

SBGF

Assinaturas Aerogeofísicas e as Mineralizações de Ouro na Província Mineral do Tapajós

Maria Laura Vereza de Azevedo, CPRM - Serviço Geológico do Brasil, mlva@cprm.gov.br

Maria Glícia Nóbrega Coutinho, CPRM - Serviço Geológico do Brasil, mgc@cprm.gov.br

Roberto Gusmão de Oliveira, CPRM - Serviço Geológico do Brasil, rgusmao@hotmail.com.br

Abstract

This work is part of the Tapajós Mineral Province Project - Geology and Metallogeny of the Primary Gold Mineralizations (Coutinho *et al.*, 2000). A correlation was done between the gold mineralizations in the area and the aerogeophysical information, with the objective of providing elements for elaborating a model for the structural control of the gold mineralizations.

Introdução

A cobertura aerogeofísica da Província Mineral do Tapajós (figura 1) é o resultado da integração dos dados obtidos dos projetos:

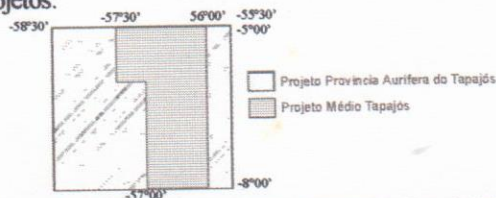


Figura 1. Cobertura aerogeofísica da Província Mineral do Tapajós.

- Médio Tapajós, com altura e espaçamento entre as linhas de vôo de 150m e 2 km, respectivamente.
- Província Aurífera do Tapajós, com altura e espaçamento entre as linhas de vôo de 100m e 1km, respectivamente e *grid* final de 250m x 250m. Vale ressaltar que esse projeto foi o primeiro realizado pela CPRM (Serviço Geológico do Brasil) com os dados finais entregues em concentração de elementos: K (%), eTh e eU (ppm), contagem total ($\mu\text{R/h}$) e campo magnético total reduzido do IGRF.

Processamento dos Dados

Os dados levantados pelos dois projetos mencionados, com espaçamentos distintos entre as linhas de vôo, apresentam grau de detalhamento distinto, o que deve ser levado em conta na sua interpretação. Para homogeneizá-los usou-se o programa Oasis Montaj, da empresa canadense Geosoft. Para o projeto Médio Tapajós, utilizaram-se os grids radiométricos de 500m do projeto BARMP (*Brazil Airborne Radiometric Mapping Project*), feito em conjunto com a empresa canadense PGW (Paterson, Grant and Watson), onde os dados foram backcalibrados, obtendo-se valores em concentração de elementos. Foi feita uma reamostragem dos dados, com a geração de células 250m x 250m. Com relação aos dados magnetométricos, foi obtido um *grid* de 250m do campo magnético total reduzido do IGRF a partir do processamento do arquivo XYZ do projeto Médio Tapajós. A seguir elaborou-se um nivelamento com os grids finais do Projeto Província Aurífera do Tapajós. O ajuste final resultou na junção dos dados dos dois projetos num único arquivo digital, com grids de concentração de K (%), eTh e

eU (ppm), contagem total ($\mu\text{R/h}$) e campo magnético total reduzido do IGRF (*International Geomagnetic Reference Field*) em nT.

Geologia da Área

O Projeto Província Aurífera do Tapajós - PROMIN localiza-se no estado do Pará e parte do Amazonas (figura 2).



Figura 2. Mapa de localização da área do Projeto Província Aurífera do Tapajós - PROMIN, Estado do Pará e parte do Amazonas, Brasil.

O mapa geológico simplificado (figura 3) foi obtido a partir da Carta Integrada 1:500.000 (Klein *et al.*, 2000). O embasamento consiste em metassedimentos do Grupo Jacareacanga, gnaisses do Complexo Cuiú-Cuiú e granitóides da Suíte Intrusiva Creporizão. As rochas do embasamento foram intrudidas por granitóides das Suítes Intrusivas Parauari e Maloquinha. Após o evento Maloquinha, ocorreu o vulcanismo félsico (Grupo Iriri), consistindo de vulcânicas félsicas e piroclásticas. Esse vulcanismo e rochas plutônicas associadas (Suíte Intrusiva Maloquinha) formam um sistema vulcano-plutônico com expressividade regional no Cráton Amazônico (Supergrupo Uatumã). A seguir, a província foi submetida ao *emplacement* de granitóides subalcalinos a peralcalinos, pós Maloquinha; magmatismo básico alcalino, tipo Crepori, e basaltos alcalinos a toleíticos, tipo Cachoeira Seca. E, completando a evolução tectono-geológica da província, durante o Mesozóico ocorreu um expressivo magmatismo básico, sob a forma de enxames de diques doleríticos, que ocorreu em todo o Cráton Amazônico.

Para compreensão do quadro geológico a nível regional foram selecionados 20 garimpos (áreas de prospectos) representativos dos diferentes condicionamentos tectono-geológicos, também plotados no mapa geológico simplificado. A Província Mineral do Tapajós caracterizou-se por uma expressiva produção de ouro aluvionar, mas após 1996 houve a sua exaustão. No entanto, depósitos de ouro primário estão amplamente distribuídos e poderão ter significado econômico (Robert, 1996), embora não estejam sendo minerados até o presente.

As mineralizações ocorrem numa gama heterogênea de rochas, não tendo sido reconhecida uma unidade litológica preferencial como rocha encaixante da mineralização. Os registros estruturais mais expressivos da área, em escala regional, são megalineamentos com direção predominantemente NW-SE e constituem o Megassistema de Falhas Transcorrentes do Tapajós. Nesse domínio foram cadastradas as maiores concentrações de mineralizações auríferas da província.

Interpretação dos Dados

a) Dados aeromagnetométricos

Com a finalidade de se obter uma melhor visualização das estruturas geológicas da área, foram elaborados mapas de relevo sombreado ($I=45^\circ$, $D=45^\circ$) do campo magnético total reduzido do IGRF, colorido e em tons de cinza (figuras 4 e 5). Os lineamentos magnéticos apresentam uma boa correlação com as principais zonas de cisalhamento mapeadas na província.

As 20 áreas mineralizadas em ouro (áreas de estudos de prospectos) plotadas sobre os mapas aerogeofísicos permitem reconhecer *trends* aeromagnéticos que correlacionam-se com as mineralizações de ouro. A partir dessa integração de dados, são sugeridos os seguintes *trends* auríferos:

- 1) Áreas mineralizadas localizadas em gabros da Suíte Intrusiva Ingarana, cujo *emplacement* é controlado pelo sistema de fraturas extensionais orientadas segundo a direção E-W (áreas 1 e 6).
- 2) Áreas mineralizadas localizadas em zonas de interseção de falhas e de contatos de unidades litológicas distintas. Essas áreas caracterizam-se por reativação tectônica, conforme evidências de campo (áreas 12 e 14).
- 3) Áreas mineralizadas localizadas ao longo do *trend* NW-SE de expressão regional e representatividade marcante nos mapas de sombreado magnético. Este *trend*, estruturalmente, corresponde a uma zona de transcorrência sinistral (Megassistema de Falhas Transcorrentes do Tapajós). Nesta categoria estão as áreas 20, 9, 4, 17, 2, 7 e 13, que definem um *trend* NW-SE mineralizado.
- 4, 5 e 6) Áreas mineralizadas posicionadas segundo *trends* NW-SE de expressão regional, paralelo ao definido em (iii), com boa representatividade no mapa magnético sombreado. Estruturalmente, esses *trends* correspondem a zonas de transcorrência sinistral. Nesta categoria estão as áreas 15 e 19, 10 e 18, 3 e 5, que definem três *trends* auríferos.

b) Dados aerogamaespectrométricos

O mapa de diagrama ternário (figura 6) foi elaborado usando-se a composição RGB (K, Th, U). Sua interpretação trouxe resultados importantes na correlação com unidades e estruturas geológicas.

O grande batólito localizado no centro da folha, alongado na direção NW-SE, apresenta igual quantidade dos elementos U, Th e K (cores esbranquiçadas na figura). Consiste de intrusões de granitóides das suítes intrusivas Parauari e

Maloquinha. Como essas duas suítes possuem o mesmo magmatismo calcioalcalino, não é possível distingui-las radiometricamente.

A lateritização dos sedimentos da Bacia Amazonas e do Graben do Cachimbo contribuiu para o enriquecimento em urânio, o que é evidenciado pelos tons em azul.

O vulcanismo félsico, representado pelo Grupo Iriri, acha-se bem representado na porção leste da província, em tons de verde, evidenciando enriquecimento em tório.

O enriquecimento em K (tons em rosa) nas rochas xistificadas do Grupo Jacareacanga justifica a expectativa de uma origem ígnea para essas rochas, sugerida pelos estudos petroquímicos.

As suítes intrusivas Creporizão, Parauari e Maloquinha apresentam uma grande variedade composicional, o que se reflete na diversidade de assinaturas no mapa de diagrama ternário.

O sistema de falhamentos NW-SE dominante na área também se acha bem representado no mapa de diagrama ternário.

Conclusões

Dados aerogeofísicos antigos (Projeto Médio Tapajós), combinados com projetos novos, de alta resolução (Projeto Província Aurífera do Tapajós), podem efetivamente trazer novas contribuições ao entendimento geológico e ao arcabouço tectono-estrutural de uma área.

As mineralizações de ouro na Província Mineral do Tapajós apresentam uma evidente associação ao Megassistema de Falhas Transcorrentes do Tapajós, de direção NW-SE. Nesse sentido, ficou demonstrada a correlação entre as assinaturas aerogeofísicas e as estruturas favoráveis à mineralização de ouro.

Referências Bibliográficas

- Brazil Airborne Radiometric Mapping Project. Technical Report and Survey Atlas. PGW/GSC/CPRM/, 1997. 30 p.
- Projeto Médio Tapajós. Rio de Janeiro: CPRM/DNPM/LASA, 1987. Vol I. 67 p.
- Projeto Aerogeofísico Província Aurífera do Tapajós. Rio de Janeiro: CPRM/LASA, 1998. Vol I. 33 p.
- Robert, F. Tapajós Gold Project, Pará State, Brazil. Mission Report, CIDA Project 204/13886, Canadá-Brazil Cooperation Project for Sustainable Development in Mineral Sector, 1996. 35 p.
- Klein, E. *et al.* PROMIN - Tapajós. Geologia e Recursos Minerais da Província Mineral do Tapajós. Estados do Pará e do Amazonas. Escala 1:500.000. Nota Explicativa. Belém: CPRM, 2000. 104 p.
- Coutinho, M. G. da N. *et al.* Projeto Província Aurífera do Tapajós: Geologia e Metalogenia das Mineralizações de Ouro Primário. Rio de Janeiro. CPRM, 2000. Vol I. (Relatório Inédito).

Agradecimentos

Os autores agradecem à CPRM - Serviço Geológico do Brasil pela oportunidade da realização desse trabalho.

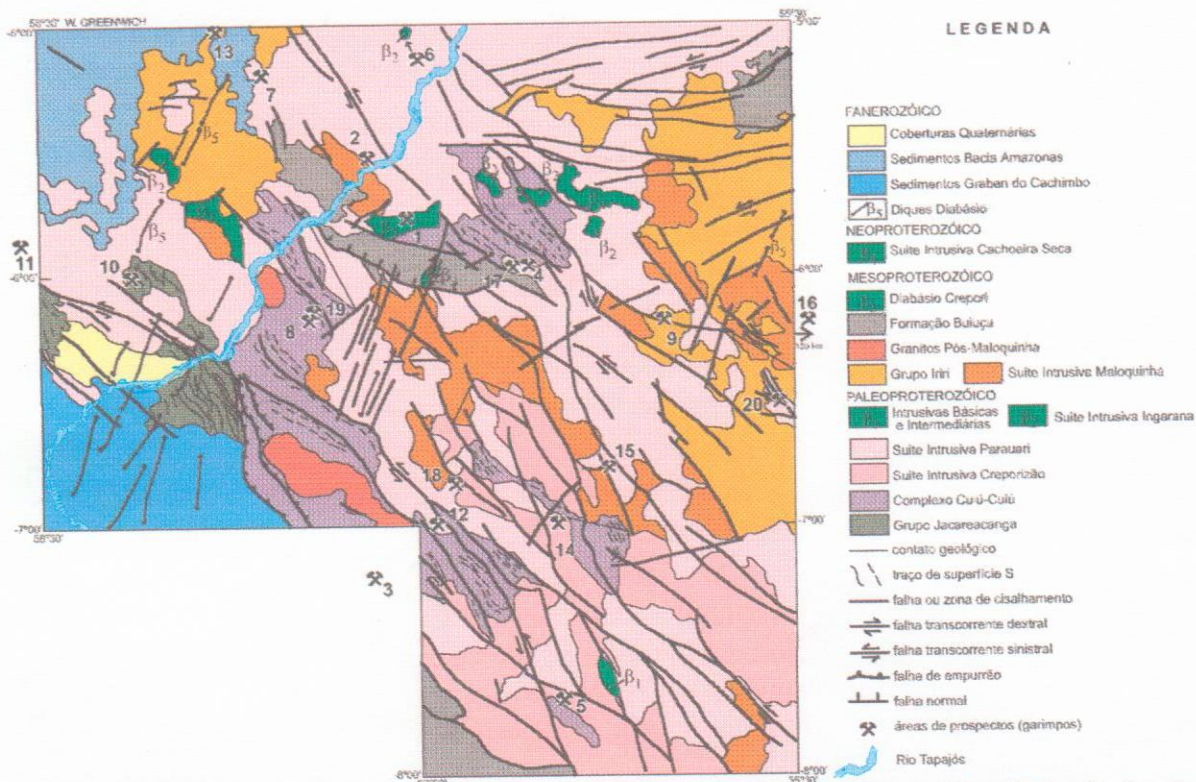


Figura 3. Mapa geológico simplificado cobrindo a área de abrangência do Projeto Província Aurífera do Tapajós, Estado do Pará e parte do Amazonas, obtido a partir da Carta Integrada 1:500.000 (Klein *et al.*, 2000).

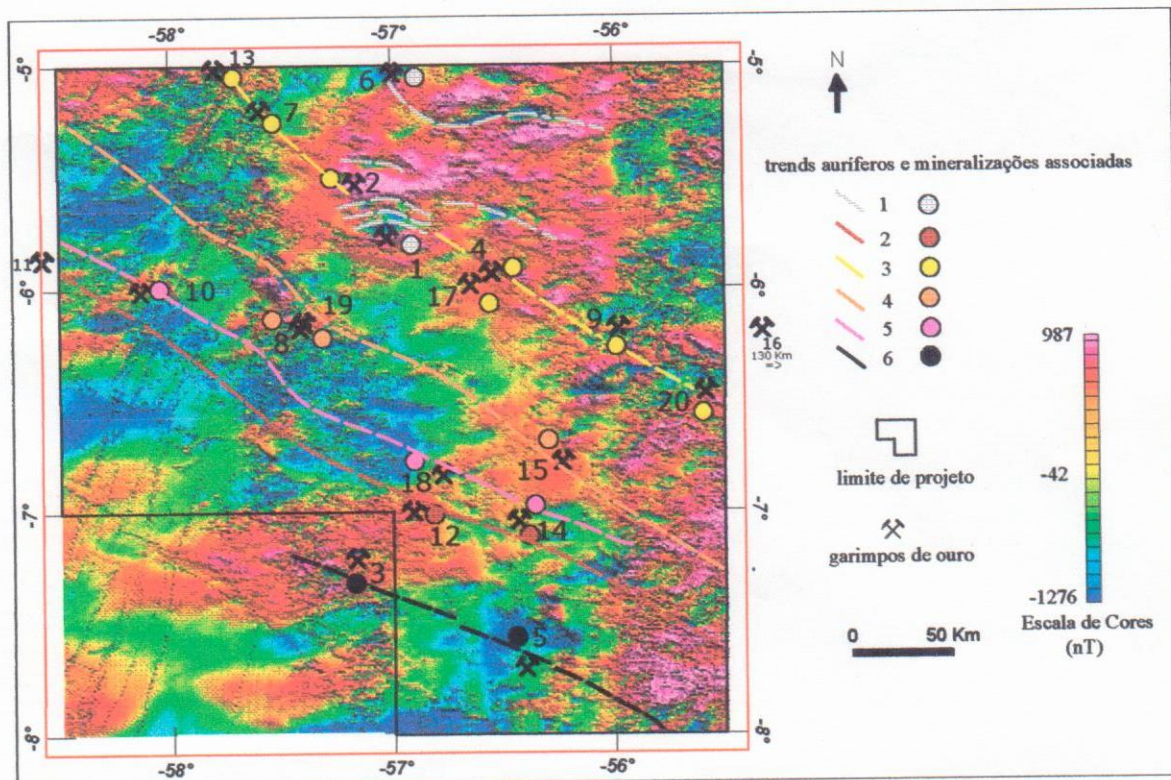


Figura 4. Mapa de relevo sombreado colorido do campo magnético anômalo, $I = 45^\circ$ e $D = 45^\circ$.

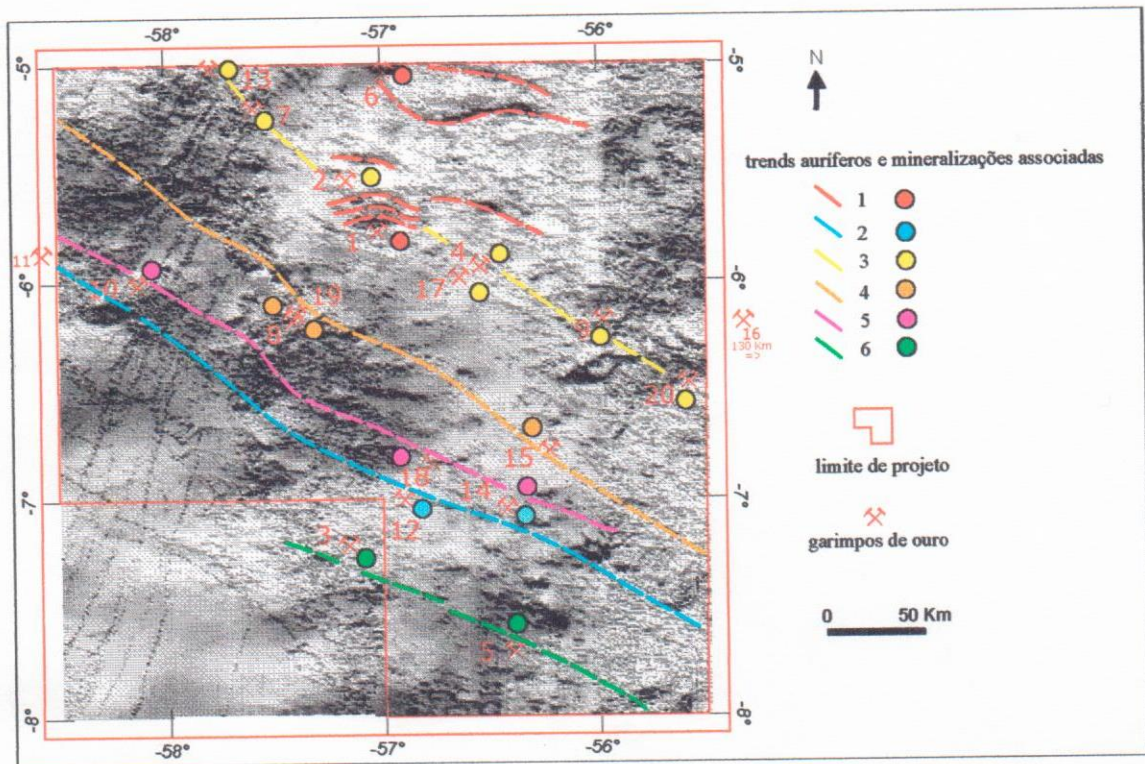


Figura 5. Mapa de relevo sombreado em tons de cinza do campo magnético anômalo, $I = 45^\circ$ e $D = 45^\circ$.

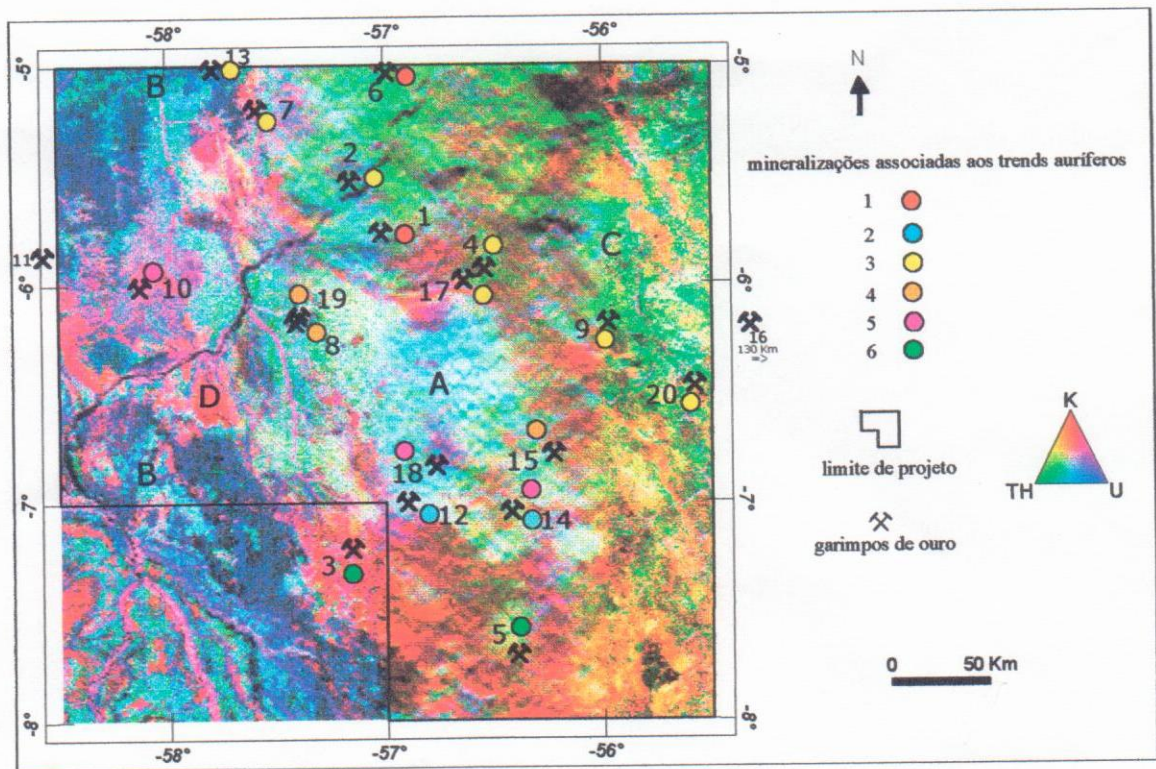


Figura 6. Mapa do diagrama ternário, Província Mineral do Tapajós. A) Suítes Intrusivas Parauari e Maloquinha; B) Sedimentos da Bacia Amazonas e Graben do Cachimbo; C) Grupo Iriri e D) Grupo Jacareacanga.